

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 612 588 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 94102095.0

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B25F 5/00, B25B 21/00,  
B23B 45/00**

(22) Anmeldetag: 11.02.94

(30) Priorität: 26.02.93 DE 4305965

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
31.08.94 Patentblatt 94/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI

(71) Anmelder: Kress-elektrik GmbH + Co.  
Elektromotorenfabrik  
Hechinger Strasse  
D-72403 Bisingen (DE)

(72) Erfinder: Kress, Willy  
Breitenwasen 21  
D-72403 Bisingen (DE)  
Erfinder: Binder, Alfred  
Narzissenweg 7  
D-72403 Bisingen (DE)

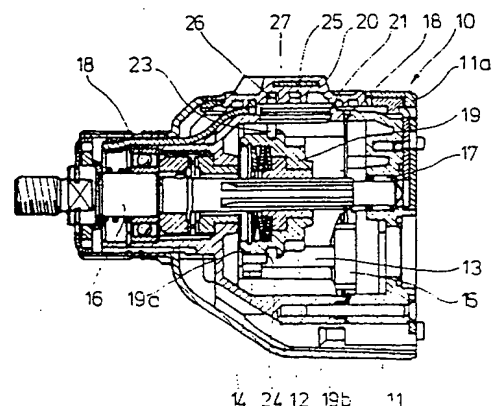
(74) Vertreter: Otte, Peter, Dipl.-Ing.  
Mollenbachstrasse 37  
D-71229 Leonberg (DE)

(54) Schaltvorrichtung für Elektrowerkzeuge.

(57) Bei einer Schaltvorrichtung für Elektrowerkzeuge, insbesondere für Elektrohandwerkzeuge wie (Mehrgang)Handbohrmaschinen, Bohr- und Schlaghämmer, Schrauber u. dgl. wird zur Arretierung der Werkzeugspindel (16) (Lockfunktion) durch formschlüssigen Eingriff vorgeschlagen, in einem von außen zugänglichen, manuell verstellbaren Betätigungselement (20), z.B. Drehknopf, am Werkzeuggehäuse einen selbst zusätzlich in radialer Richtung beweglichen Schieber (32) zu lagern, der in der Spindelarretierposition mittels eines von ihm betätigten Arretiergliedes (35) die Spindeldrehbewegung arretiert, und wobei in dieser Spindelarretierposition das verdrehbare Betätigungselement gleichzeitig eine Leerlaufposition in der Getriebeverbindung zwischen antreibenden Elektromotor und Spindel bestimmt.

Fig.1

Schaltstellung 1. Gang / Schlagbohren



EP 0 612 588 A1

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Schaltvorrichtung für Elektrowerkzeuge, insbesondere für Elektroh Handwerkzeuge, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bekannt, bei allerdings hauptsächlich speziellen Elektroh Handwerkzeugen eine Arretierfunktion für die Ausgangswelle oder Werkzeugspindel vorzusehen, insbesondere also bei Bohr- oder Schlaghammern, damit bei diesen bei formschlüssig festgehaltener Ausgangswelle, jedoch weiterlaufendem Schlagwerk eine Meiselfunktion realisiert werden kann, bei der sichergestellt ist, daß sich ein in der Werkzeugaufnahme des Handwerkzeugs eingespannter Meisel beim Meiseln nicht verdrehen kann. So bewirkt bei einem bekannten Bohr- oder Schlaghammer (DE 36 27 869 A1) ein Kupplungsschiebeglied in Form eines Steuerrings, welches zusätzlich noch weitere Funktionen erfüllt, in einer ersten Eingriffsposition mit einem Zahnkranz den Drehantrieb und in mindestens einer zweiten, aus der Antriebsverbindung mit der Antriebswelle gelösten Position (Meiselfunktion) eine drehfeste Arretierung der Ausgangsspindel mit Hilfe eines gehäusestationären Arretierglieds, nämlich einem in einem Gehäusebereich eingelassenen Zahnrad, bei aufrechterhaltendem Schlagantrieb. Geschaltet werden die unterschiedlichen Funktionen mit Hilfe eines von außen zugänglichen manuell zu betätigenden Drehknopfes, der das Kupplungsschiebeglied in der Längsachse der Werkzeugspindel in verschiedene Rastpositionen verschiebt, wobei dann jeweils unterschiedliche Funktionen realisiert werden. Dabei sind insgesamt vier verschiedene Betriebszustände möglich, nämlich reiner Schlagantrieb bei abgeschaltetem Drehantrieb, Zuschaltung des Drehantriebs sowie in einer weiteren Stellung Fangen des Schlägers des Schlagantriebs mittels Halteelementen, so daß ein reiner Drehantrieb resultiert, und schließlich in einer vierten Stellung (Spindellock) der Schlagbetrieb mit drehfest blockiertem Werkzeug, wobei in diesem Fall der Steuerring ganz nach vorn in Richtung auf die Werkzeugaufnahme geschoben ist, wodurch eine nur für diesen Zweck erforderliche Verzahnung in das gehäusefeste Zahnrad eingreift.

Eine solche Umschaltvorrichtung kann deshalb als kompliziert angesehen werden, weil das Kupplungsschiebeglied insgesamt vier unterschiedliche Funktionen zu erfüllen hat und lediglich für die Spindellock-Position zwei zusätzliche Zahnräder erforderlich sind, ein gehäusestationäres Zahnrad und das mit diesem in Wirkverbindung gelangende Zahnrad am Kupplungsschiebeglied.

In ähnlicher Weise ist bei einem bekannten Bohrhammer mit arretierbarem Werkzeughalter (DE 27 28 961 A1) eine Lockfunktion realisiert, indem

ein, mit dem Werkzeughalter drehfest verbundenes Kupplungsteil durch axiales Verschieben mittels eines Stellorgans in eine mit dem Antriebsrad kupplende Stellung, in eine Leerdrehstellung und in eine gegenüber dem Gehäuse des Bohrhammers arretierbare Stellung gebracht werden kann, wobei das Kupplungsteil in dieser letzten Position zur Arretierung an der dem Antriebsrad abgewandten Stirnseite Vorsprünge bzw. Ausnehmungen aufweist, die in Eingriff mit entsprechenden gehäuseseitigen Vorsprüngen bzw. Ausnehmungen bringbar sind. Auch bei dieser Ausführungsform übernimmt das Kupplungsteil die zusätzliche Lockfunktion.

Es kann allgemein davon ausgegangen werden, daß solche Lockfunktionen bei drehangetriebenen Elektroh Handwerkzeugen zukünftig nicht mehr allein oder überwiegend bei Bohrhammern oder sonstigen Elektrowerkzeugen mit vergleichbarer Funktion eingesetzt werden, sondern ganz allgemein eine zusätzliche Schaltfunktion bei Elektroh Handwerkzeugen bilden, um beispielsweise das Bohrfutter problemlos von der Spindel zu lösen oder allgemein um Werkzeuge in der Werkzeugaufnahme schlüssellos einspannen zu können.

Daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine einfach aufgebaute Schaltvorrichtung speziell für Elektroh Handwerkzeuge zu schaffen, die eine sichere Spindel-arretierung (Lockfunktion) gewährleistet und dabei gleichzeitig sicherstellt, daß unter allen Umständen bei realisierter Lockfunktion die Antriebsverbindung Elektromotor/Werkzeugspindel sich in der Leerlaufposition befindet.

## Vorteile der Erfindung

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und hat den Vorteil, daß ohne größeren Aufwand eine formschlüssige und kräftige Spindel-arretierung, also die sogenannte Lockfunktion möglich ist, ohne daß einerseits ein Kupplungsglied, ein Steuerring oder ein sonstiges beliebiges Getriebeteil diese Funktion zusätzlich bei dann notwendigerweise komplizierterem Aufbau übernehmen muß, andererseits aber dennoch sichergestellt ist, daß der Drehantrieb des mit einer solchen Schaltvorrichtung ausgerüsteten Elektrowerkzeugs sicher unterbrochen ist, also eine Blockierung des antreibenden Elektromotors ausgeschlossen ist.

Von Vorteil ist ferner, daß die Spindelblockierung, also die Lockfunktion, immer dann automatisch vom Werkzeug realisiert wird, wenn an einem äußeren Betätigungselement oder Stellglied, bevorzugt einem Drehknopf, in eine Leerlaufposition geschaltet wird. Aus dieser Leerlaufposition läßt sich dann mühelos in jeweilige Getriebegangverbindung

gen weiterschalten, wobei die Lockfunktion außer Kraft tritt. Andererseits ist in diesem Zusammenhang aber ein versehentliches Weiterdrehen in eine aktive Drehantriebsposition ausgeschlossen, weil zum Einschalten eines Ganges bewußt ein Schieber am Drehknopf zurückgezogen werden muß, um die Lockfunktion zu lösen. Erst danach ist ein Weiterschalten in eine erste oder auch eine zweite Gangposition möglich, so daß die Schaltvorrichtung vollständig gegen ein versehentliches Einschalten von zwei Funktionen, also Spindelarretierung und Einschalten eines Ganges, gesichert ist.

Dabei ist der Aufwand für die Realisierung der Lockfunktion besonders gering, weil zur Spindelarretierung lediglich ein zungenartiger Schieber durch eine Axialbewegung so weit nach vorn gedrückt wird, daß er in Halteöffnungen eines Bundes oder Schürze an der Werkzeugspindel oder Ausgangswelle des Elektrohandwerkzeugs eingreift und diese daher bei eigener stationärer Lagerung im Werkzeuggehäuse, vorzugsweise an einer Außenfläche eines Getriebegehäuses (Aludruckgußteil) gegen Verdrehung festhält.

Die Erfindung läßt sich mit besonderem Vorteil bei solchen Elektrohandwerkzeugen einsetzen, die in Form einer Modulbauweise zusammengesetzt sind, bei denen ein in sich abgeschlossener vorderer Getriebekopfteil an ein hinteres Motorgehäuseteil, gegebenenfalls mit sich an dieses anschließendem Handgriff, angesetzt wird. Daher zeigen die im folgenden zu erläuternden Figuren auch nur lediglich den Getriebekopfteil mit zugehörigem Außengehäuse, üblicherweise aus Kunststoff, also den Bereich, bei welchem die Erfindung zum Einsatz kommt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich. Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung des das Arretierglied bewegenden Schiebers am äußeren Drehgriff als federvorgespanntes Teilsegment des Drehgriffs und die zugehörige, den Drehgriff aufnehmende runde Gehäuseöffnung mit einem Ausschnitt oder einer Ausnehmung genau an der Stelle, an welcher der Schieber sich unter Mitnahme des Arretierglieds in die Lockfunktion bewegen kann, so daß es das Gehäuse selbst ist, welches die radiale Schieberbewegung freigibt oder entweder eben blockiert, so daß trotz seiner Federvorspannung der Schieber in allen anderen Drehwinkelpositionen des Drehgriffs nicht aus seiner zurückgezogenen Stellung im Drehgriff heraustreten kann.

#### Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1

5

10

Fig. 2

15

Fig. 3

20

Fig. 4

25

Fig. 5 und 6

30

35

Fig. 7

40

45

Fig. 8

50

55

einen Längsschnitt lediglich durch den vorderen Getriebekopfbereich eines Elektrohandwerkzeugs von an sich grundsätzlich beliebiger Form und Ausgestaltung, wobei die die Spindelarretierung bewirkenden Komponenten einem am oberen Teilgehäuseteil erkennbaren Drehgriff oder Drehknopf zugeordnet sind, und

eine Draufsicht auf den in Fig. 1 gezeigten Getriebekopfmodul, wobei sich der Drehgriff in der Schaltwinkelposition oder Schaltstellung für den 1. Gang befindet (keine Lockfunktion);

zeigt die gleiche Schnittdarstellung der Fig. 1 mit dem Unterschied, daß sich im Inneren des Getriebekopfes Getriebeteile in einer zweiten Gangposition befinden, wobei

die Draufsicht auf den Getriebekopfmodul der Fig. 3 zeigt, wodurch auch die jeweils geänderte Drehgriffschaltstellung erkennbar ist; die

zeigen den Zeichnungspaarungen der Figuren 1 und 2 bzw. 3 und 4 wiederum vergleichbare Schnitt- und Draufsichtdarstellungen, diesmal jedoch mit Aktivierung der Lockfunktion für die Werkzeugspindel bzw. Ausgangswelle des Elektrohandwerkzeugs;

zeigt eine Draufsicht auf den Getriebekopfmodul der Fig. 1 mit teilweise weggenommenen Komponenten, wodurch das zungenartig sich nach vorn erstreckende Arretierglied erkennbar ist, und

zeigt zum besseren Verständnis eine Ansicht von unten lediglich auf den Drehgriff mit von diesem aufgenommenem Schieber für die Lockfunktion.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, in einen beispielsweise einer Gangumschaltung eines Elektrohandwerkzeugs dienenden Drehgriff einen Schieber für die Lockfunktion der Spindel zu integrieren, und zwar derart, daß die Lockfunktion durch Schieberbetätigung nur dann

möglich ist, wenn sich der Drehgriff in einer Drehposition oder Schaltstellung befindet, die dem Leerlauf des Elektrowerkzeugs entspricht, in welcher also eine getriebemäßige Verbindung zwischen dem antreibenden Elektromotor und der Werkzeugaufnahme bzw. der Spindel des Werkzeugs unterbrochen ist. In dieser Lockfunktion können daher Manipulationen am Werkzeug, beispielsweise Auswechseln der Werkzeugaufnahme oder Festspannen von Werkzeugen oder sonstige Arbeiten vorgenommen werden, die eine drehfeste Arretierung der Werkzeugspindel erforderlich machen oder jedenfalls für wünschenswert erachten, wobei der antreibende Elektromotor ausgeschaltet sein kann oder aber auch weiterlaufen kann.

Das dargestellte Ausführungsbeispiel bezieht sich speziell auf eine 2-Gang-Werkzeugmaschine, wobei lediglich deren Getriebekopfmodul dargestellt ist, an welchen der Motorteil in geeigneter Weise angeflanscht ist. Der Getriebekopfmodul 10 der Fig. 1 umfaßt ein äußeres, üblicherweise aus Kunststoff bestehendes und vorzugsweise topfförmiges Gehäuse 11, in welches ein inneres, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel in sich abgeschlossenes eigenes Getriebegehäuse 12, vorzugsweise als Aludruckgußteil ausgebildet, aufgenommen ist. Das Getriebegehäuse 12 beherbergt zur Gangumschaltung eine von einem nicht dargestellten, an das Getriebegehäuse mit seiner Ausgangswelle anzuflanschenden Elektromotor angetriebene Vorgelegewelle 13 mit zwei auf dieser sitzenden Zahnrädern 14 und 15.

Auf der Ausgangswelle oder Spindel 16 des Elektrowerkzeugs bzw. hier des Getriebeteilmoduls, die beidseitig einmal über ein Nadellager 17 sowie über ein Kugellager 18 im Getriebegehäuse 12 gelagert ist, sitzt ein Zahnradblock 19 drehfest beispielsweise über Keilnuten gelagert, so daß durch die entsprechende Axialverschiebbarkeit des Zahnradblocks 19 mit seinen beiden Zahnrädern 19a und 19b die Gangumschaltung möglich ist, indem der Zahnradblock 19 entweder in die in Fig. 1 gezeigte vordere Schaltposition verschoben ist, in welcher das größere Zahnrad 19a des Zahnradblocks 19 mit dem Vorgelegezahnrad 14 kämmt, oder, entsprechend der Darstellung der Fig. 3, sich in der rückwärtigen Schaltposition für den 2. Gang befindet, in welchem das kleinere Zahnrad 19b mit dem größeren Vorgelegezahnrad 15 kämmt. An sich kommt es auf diese Gegebenheiten bei der Realisierung der Erfindung nicht entscheidend an - hierauf wird lediglich aus Gründen eines besseren Verständnisses für die Gesamtfunktion eingegangen. Allerdings eignet sich die dargestellte Ausführungsform der Erfindung besonders gut für die Realisierung einer Lockfunktion der Werkzeugspindel in Verbindung mit einer solchen 2-Ganggetriebe-Umschaltung, wobei zwi-

schon den beiden Antriebs-Getriebestellungen eine Leerlaufposition vom Zahnradblock 19 eingenommen werden kann. Es versteht sich natürlich, daß auch bei einer 1-Gang-Maschine eine solche, im folgenden zu erläuternde Lockfunktion eingesetzt werden kann, wobei bei der Lockfunktion die Antriebsstrangverbindung vom Elektromotor zur Werkzeugaufnahme entsprechend zu unterbrechen ist.

Die Umschaltungen zwischen den beiden Gängen, konkret ausgedrückt also die axiale Gleitverschiebung des Zahnrad- oder Getriebeblocks 19 auf der Spindel 16 längs der Keilnuten erfolgt, wie dies bei solchen 2-Gang-Maschinen gelegentlich der Fall ist, dadurch, daß von einem äußeren, manuell zu betätigenden Drehgriffelement oder Drehknopf 20 ein exzentrisch gelagerter Stift ausgeht, der in eine Ringnut am Zahnradblock eingreift.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist in verfeinerter Ausführungsform noch ein Zwischenglied vorgesehen in Form einer Übertragungsscheibe 21, die drehbar in einem Ausschnitt 22 (Fig. 3) des Getriebegehäuses 12 gelagert ist und in der Zeichenebene nach unten mit einem Stellstift 23 in die Verstellnut 24 zwischen den beiden Zahnrädern des Zahnradblocks 19 eingreift.

Angetrieben wird die Zwischenscheibe 21, die mittels eines zentralen Lagerzapfens 25 den manuellen Drehknopf 20 lagert, von diesem über eine exzentrische Führung, bestehend aus einem achsversetzten Mitnahmezapfen 26, der in eine entsprechend exzentrische Mitnahmeöffnung 27 am Drehknopf 20 eingreift. Der Drehknopf 20 selbst ist in geeigneter Weise in einer runden Ausnehmung 31 (Fig. 5) des äußeren Gehäuses 11 gehalten, wobei diese Ausnehmung bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel allerdings von einem separaten Gehäuseeinsatz 11a gebildet ist, der mit dem äußeren restlichen Kunststoffgehäuse 11 des dargestellten Getriebeteilmoduls über geeignete Nut/Federverbindungen verbunden ist.

An sich kann der Drehknopf 20 lediglich von unten in die Aufnahmeöffnung 31 der Gehäuseteilabdeckung 11a eingesetzt sein, wobei ein radialer Ringvorsprung 28 innen am Drehknopf 20 diesen gegen ein Herausfallen sichert.

Der Drehknopf 20 kann nach außen in beliebiger Weise gestaltet sein; wie die Draufsichten der Figuren 2, 4 und 6 zeigen, sind durch vorspringende Rippen 29a, 29b bzw. durch flächenhafte Absenkungen 30a, 30b Griffmulden gebildet, die ein leichtes Verdrehen des Drehknopfes 20 ermöglichen, und man erkennt, daß, je nachdem, in welcher Winkelposition der Figuren 2 und 4 sich der Drehknopf 20 befindet, entweder der 1. Gang entsprechend Fig. 1 oder der 2. Gang entsprechend Fig. 3 eingeschaltet ist.

Der erforderliche Funktionszusammenhang zwischen der Gangumschaltung und der Realisierung

der Lockfunktion ist dadurch gewährleistet, daß der Drehknopf 20, wie am besten die Figuren 5 und 6 in Verbindung mit der Fig. 8 zeigen, ein Stellglied für die Lockfunktion lagert, nämlich einen Schieber 32, der eine Gleitbewegung relativ zum Drehknopf 20 in radialer Richtung durchzuführen imstande ist.

Die Aufnahme und Lagerung des Schiebers 32 am bzw. im Drehknopf 20 kann an sich beliebig sein, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Schieber 32 von einem rechteckförmigen Ausschnitt 33 im Stellknopf 20 (Fig. 8) aufgenommen, wobei Führungskanten und gegenseitige Vorsprünge für seine radiale Verschiebbarkeit sorgen können.

Die in den Figuren 5 und 6 dargestellte spezielle Ausführungsform weist einen im vorderen Bereich U-förmig auf sich selbst zurückgebogenen Schieber auf, dessen oberer, nach außen zur manuellen Betätigung freiliegender Schenkel 32a mit einer rückwärtigen Verlängerung 32a' in einer Aufnahmeetasche 20a des Drehknopfes 20 gleitet, während der untere Schenkel 32b des Schiebers zwei Aufgaben erfüllt, nämlich die Umfassung eines vom oberen Schenkel 32a abgedeckten Lagervorsprungs 20b des Drehknopfes 20, wodurch der Schieber zusätzlich sicheren Halt gewinnt, sowie die Bildung einer nach unten offenen Aufnahmenut 33 (Fig. 8), in welche eine Haltenase 34 eines zungenartig und mehrfach abgebogenen, nach vorn verlaufenden Arretiergliedes 35 für die Spindelwelle eingreift.

Die Fig. 7 zeigt deutlicher, daß dieses Arretierglied 35, welches im folgenden auch als Blockierzunge bezeichnet werden kann, gleitverschieblich längs beidseitiger Führungen 36a, 36b auf der Oberfläche des Aludruckgußgehäuses des Getriebes gelagert und mit einer vorderen Arretierspitze 35b bis zu einer Blockierposition für die Spindel geführt ist. Je nach axialer Relativposition der Blockierzunge greift dann die Arretierspitze 35b in Ausnehmungen 36 einer kragenartig ausgebildeten Schürze 37 an der Spindel 16 ein, die mit dieser drehfest verbunden ist und gleichzeitig auch die Aufgabe erfüllt, die Austrittsöffnung der Spindel aus Getriebe- bzw. äußerem Kunststoffgehäuse abzudichten. Selbstverständlich kann der Eingriff auch in ein sonstiges, sich drehendes (Spindel)Teil erfolgen.

In den Figuren 5 und 6 sowie 7 ist die Blockierposition für die Spindel dargestellt, wobei gleichzeitig erkennbar wird, daß sich in diesem Falle der Zahnradblock 19 in einer mittleren Leerlaufposition befindet, in welcher die an der Gangschaltung bzw. an der Weiterleitung des Drehmoments beteiligten Getriebekomponenten außer Eingriff sind.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung befindet sich daher die Drehposition, in welcher die Lockfunktion über die Schiebervorstellung durch

Eingriff des zungenartigen Arretiergliedes 35 erfolgt, zwischen den beiden Schaltstellungen für den 1. bzw. den 2. Gang, wobei diese Ausführungsform natürlich nur für eine 2-Gang-Maschine gilt, da bei dieser der Zahnradblock 19 notwendigerweise in eine mittlere Leerlaufposition zu bringen ist, bevor ein erneuter Eingriff der Zahnräder durch weiteres Verschieben in einer entsprechenden Richtung stattfindet. Diese Leerlaufposition bzw. eine jeweils unterbrochene Getriebeposition wird zur Realisierung der Lockfunktion ausgenutzt, wobei entsprechend einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Übergang in die Lockfunktion auch selbständig erfolgen kann, wenn, wie bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel, der Schieber 32 federvorgespannt in seiner Aufnahmeöffnung 33 am Drehknopf 20 sitzt. Hierzu ist eine Druckfeder 38 vorgesehen, die den Schieber 32 ständig radial nach außen zu drücken trachtet.

Dabei ist die Lagerung des Schiebers am Drehknopf 20 und in Verbindung mit der vom Gehäuse gebildeten Aufnahmeöffnung 31 für den Drehknopf 20 so getroffen, daß der Schieber sich aus seiner radial inneren, also zurückgezogenen Lagerposition am bzw. im Drehknopf 20 nur dann nach außen verschieben und so dem Druck seiner Vorspannungsfeder 38 folgen kann, wenn der Drehknopf 20 eine bestimmte Winkelorientierung aufweist, die der Leerlaufposition des Zahnradblocks 19 entspricht und in welcher auch das Gehäuse eine der Schiebergröße angepaßte radial nach außen verlaufende Ausnehmung 39 aufweist. Nur in dieser Winkelposition, die in den Figuren 5 und 6 dargestellt ist, kann sich der Schieber radial nach außen aus dem Drehknopf 20 herauschieben, wobei diese Stellbewegung bei dieser Winkelposition des Drehknopfes 20 einer axial nach vorn in Richtung auf die Werkzeugaufnahme verlaufenden Axialverschiebung entspricht, in welcher durch den Eingriff der Haltenase 34 die Blockierzunge axial nach vorn verschoben und insofern selbsttätig die Lockfunktion aktiviert wird.

In allen anderen Winkelpositionen ist ein radiales Nach-außen-Wandern des Schiebers 32 aufgrund der formschlüssigen Blockade durch die Gehäuseumrandung des Knopfes 20 ausgeschlossen, so daß für alle anderen Winkelpositionen, in welcher Getriebeverbindungen bestehen können, eine Aktivierung der Lockfunktion unmöglich ist.

Da der Schieber 32 im Drehknopf 20 gelagert ist und dessen Drehbewegung mitmacht, wird sich die Aufnahmenut 33 für die Haltenase 34 bei Gangumschaltungen notwendigerweise aus der Haltenasenposition wegrehen; damit hier keine Blockierungen auftreten und im übrigen auch sichergestellt ist, daß die Blockierzunge nicht versehentlich nach vorn rutscht, setzt sich die Aufnahmenut 33 als ringförmig umlaufende Haltenut 33a an der Unter-

seite des Drehknopfes 20, so wie dies Fig. 8 zeigt, fort, wobei Aufnahmenut 33, die in Wirklichkeit einem Kreissegment folgend verläuft, und Haltenut 33a, bündig ineinander übergehen, wenn sich der Schieber nicht in seiner radial ausgefahrenen Lockposition befindet.

Um aus der Lockposition in eine Schaltstellung für den 1. oder 2. Gang zu gelangen, braucht der Benutzer lediglich den Schieber 32 aus der in Fig. 6 gezeigten Position gegen Federdruck radial nach innen zurückzuschieben, was problemlos möglich ist. Durch diese nach rückwärts gerichtete Gleitbewegung des Schiebers werden die beiden auf der Unterseite befindlichen Nuten 33 und 33a von Schieber und Drehknopf zueinander ausgerichtet, und der vordere Teil des Schiebers wird aus der Ausnehmung 39 des Gehäuses zurückgeholt. In dieser Position ist dann eine Verdrehung des Drehknopfes 20 in die eine oder andere Gangschaltstellung problemlos möglich.

Damit bei dieser Drehbewegung von der ständig gegen Federdruck nach außen gedrückten Vorderrandfläche des Schiebers 32 an der Innenwandung der Gehäuseausnehmung keine zu große Reibung verursacht wird, kann der Schieber vorn in eine reibungsarme Spitze 32a übergehen; ferner können Nocken, Quernuten, Griffmulden oder eine Riefelung 32b am Schieber noch vorgesehen sein zur Erleichterung von dessen Handhabung.

Die reibungsarme Spitze 32a an der vorderen Randfläche des Schiebers 32 dient ferner in vorteilhafter Weise noch als Rastnase, indem sie in den beiden Gang-Schaltstellungen in entsprechende, spitz zulaufende Rastausnehmungen 40a, 40b am Gehäuse, in diesem Fall einander gegenüberliegend, einrastet, wodurch eine formschlüssige Verastung der jeweiligen Schaltstellung für den entsprechenden Gang erfolgt. Da sowohl die Rastausnehmungen 40a, 40b am Gehäuse als auch die Rastspitze 32a des Schiebers beidseitig als Schrägflächen ausgebildet sind, ist ein Herausdrehen aus diesen Positionen für die Schaltstellung 1. und 2. Gang auch ohne Zurückziehen des Schiebers möglich; im Gegensatz zur Position der Lockfunktion, wo der Schieber bewußt in seine Ausgangsposition zurückgeschoben werden muß, wenn man beabsichtigt, mittels des Schaltknopfes 20 in die Getriebe-Schaltposition einzugreifen.

Abschließend wird darauf hingewiesen, daß die Ansprüche und insbesondere der Hauptanspruch Formulierungsversuche der Erfindung ohne umfassende Kenntnis des Stands der Technik und daher ohne einschränkende Präjudiz sind. Daher bleibt es vorbehalten, alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale sowohl einzeln für sich als auch in beliebiger Kombination miteinander als erfindungswesentlich anzusehen und in den Ansprüchen niederzulegen sowie

den Hauptanspruch in seinem Merkmalsgehalt zu reduzieren.

#### Patentansprüche

1. Schaltvorrichtung für Elektrowerkzeuge, insbesondere Elektroh Handwerkzeuge wie (Mehrgang)Handbohrmaschinen, Bohr- und Schlaghämmer, Schrauber u. dgl., zur Arretierung der Werkzeugspindel (Lockfunktion) durch formschlüssigen Eingriff, dadurch gekennzeichnet, daß ein von außen zugängliches, manuell verstellbares Betätigungselement (Drehknopf 20) am Werkzeuggehäuse (11, 11a) einen selbst zusätzlich in radialer Richtung beweglichen Schieber (32) lagert, der in der Spindelarretierposition mittels eines von ihm betätigten Arretiergliedes (35) eine Spindeldrehbewegung arretiert, und wobei in dieser Spindelarretierposition das verdrehbare Betätigungselement (Drehknopf 20) gleichzeitig eine Leerlaufposition in der Getriebeverbindung zwischen antreibendem Elektromotor und Spindel bestimmt.
2. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung der Lockfunktion geometrisch formschlüssig zwangssynchronisiert ist zur Drehmomentunterbrechung zwischen antreibendem Elektromotor und Werkzeugspindel.
3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Arretierglied (35) die Form einer länglichen, gegen seitliche Bewegung formschlüssig von Gehäusebereichen gelagerten Blockierzunge aufweist, die mit einer vorderen Arretierspitze (35) in der axial ausgefahrenen Position des Arretiergliedes in Ausnehmungen einer mit der Spindel (16) drehfest verbundenen Schürze (37) eingreift.
4. Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der die Axialbewegung des Arretiergliedes (35) in die Lockposition steuernde Schieber (32) radial verschieblich im als Drehknopf (20) ausgebildeten Betätigungselement des Elektrowerkzeugs gelagert ist.
5. Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehknopf (20) der Umschaltung eines Getriebezahnradblocks (16) aus einer ersten Gangschaltstellung in eine zweite Gangschaltstellung und umgekehrt mit Hilfe exzentrischer Stellzapfen (23, 26) dient, wobei der Drehknopf (20) in einer mittleren Leerlaufposition des Zahnradblocks (19) eine Verschiebewe-

gung des Schiebers (32) in die Lockposition ermöglichende Winkelstellung aufweist.

chend komplementäre Gehäuseausnehmungen (40a, 40b) für die Schaltstellung-Rastung zugeordnet sind.

6. Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (32) zur Spindelarretierung im Drehknopf (20) radial nach außen federvorgespannt gelagert ist und in der Lockposition des Drehknopfes (20) für die Gangumschaltung in eine die Schieberbewegung freigebende Gehäuseausnehmung (39) übertritt, wobei durch diese radial nach auswärts gerichtete Bewegung das vom Schieber (32) angetriebene Arretierglied (35) mit einer vorderen Arretierspitze (35b) formschlüssig in Ausnehmungen (36) der Spindelschürze (37) eingreift. 5  
10  
15
  
7. Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Gangumschaltung am inneren Getriebegehäuse (12) (Aludruckgußteil) eines Getriebeteilmoduls eine Übertragungsscheibe angeordnet ist, die mit einem Stellstift (23) in eine Nut des Zahnradblocks (19) zu dessen axialer Gangverschiebung eingreift und selbst mittels eines zentralen Lagerzapfens (25) den Drehknopf (20) in seiner Lagerausnehmung (31) am äußeren Werkzeuggehäuse (11) zur Durchführung einer Drehstellbewegung lagert, wobei die Verdrehung der Übertragungsscheibe (31) durch einen achsversetzten Mitnahmezapfen (26) erfolgt, der in eine Mitnahmeöffnung (27) des Drehknopfes (20) eingreift, wobei die Position von Stellstift (23) und Mitnahmezapfen (26) so auf die Gehäuseausnehmung (39) des Werkzeuggehäuses (11) für den Schieber (32) bezogen ist, daß sich der Zahnradblock (19) dann in einer Leerlaufposition befindet, wenn der Schieber (32) für die Lockfunktion auf die Gehäuseöffnung (39) ausgerichtet ist. 20  
25  
30  
35  
40
  
8. Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß das Arretierglied (35) mit einer Haltenase (34) in eine Aufnahmenut (33) auf der Unterseite des Schiebers (32) eingreift, die sich als Haltenut (33) ringförmig auf der Drehknopfunterseite fortsetzt, wobei Aufnahmenut (33) und Haltenut (33a) dann bündig ineinander übergehen, wenn der Schieber (32) sich in seiner gegen Federdruck zurückgezogenen Ausgangsposition befindet. 45  
50
  
9. Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß einer beidseitig winklig zulaufenden Rastspitze (32a) an der Vorderrandfläche des Schiebers (32) in den beiden Gangpositionen jeweils entspre- 55

Fig.1

Schaltstellung 1. Gang / Schlagbohren

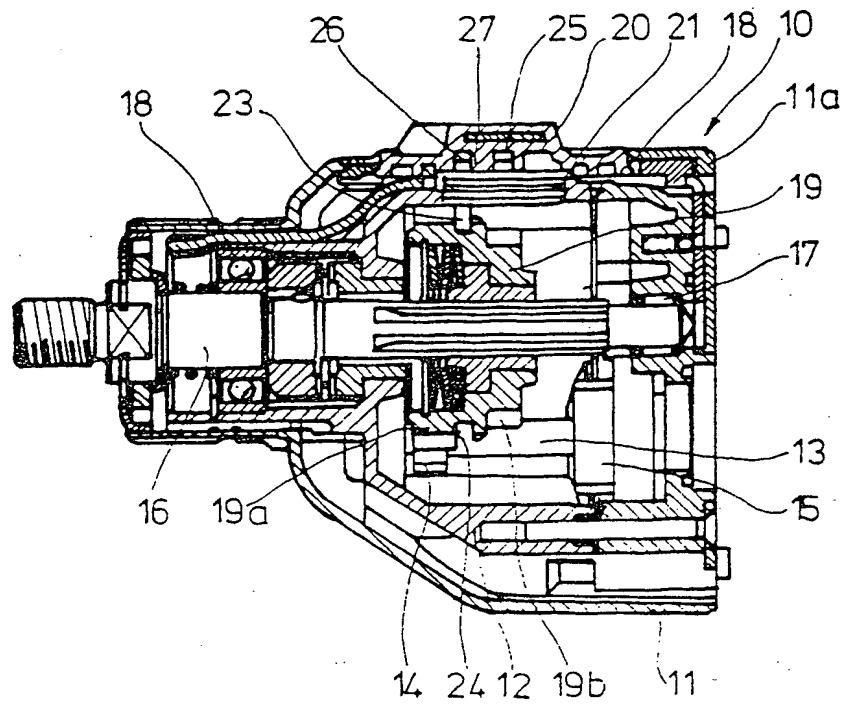


Fig.2

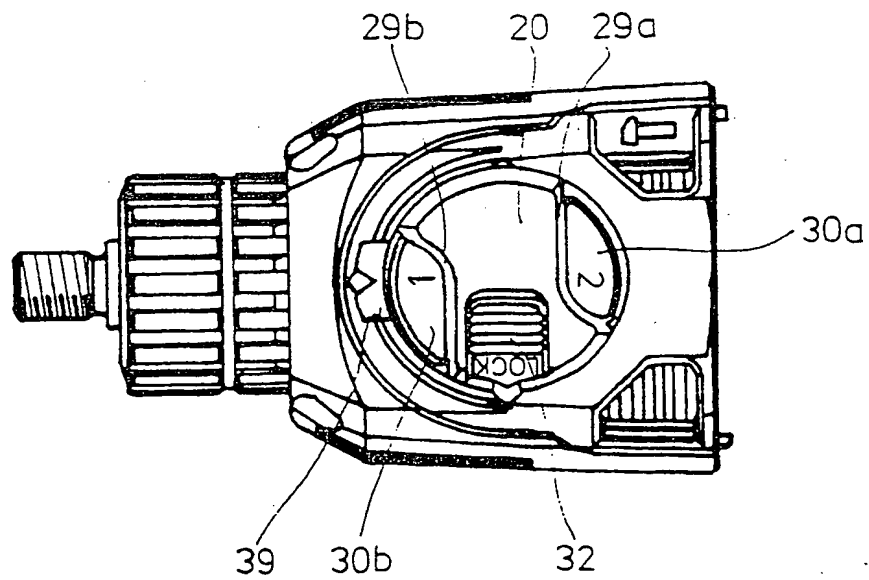




Fig. 3

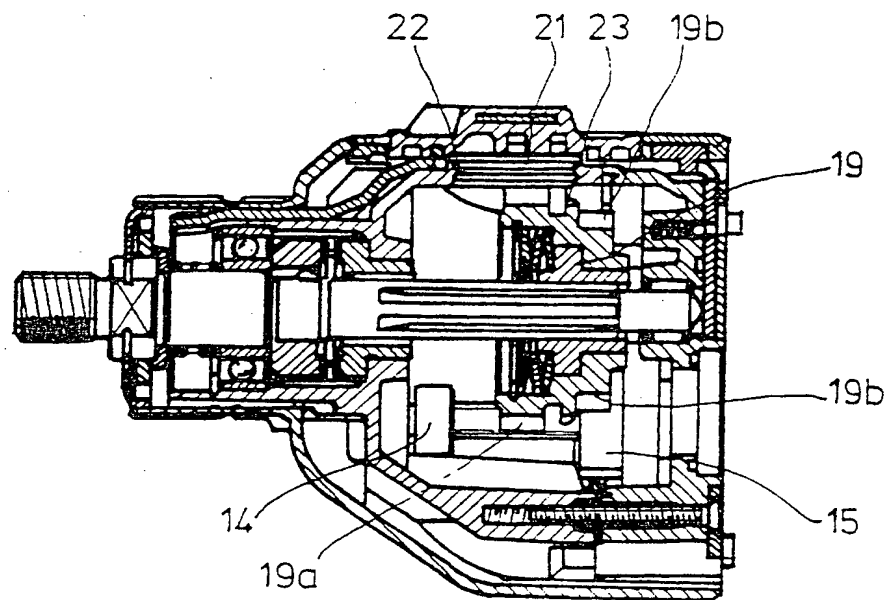


Fig. 4

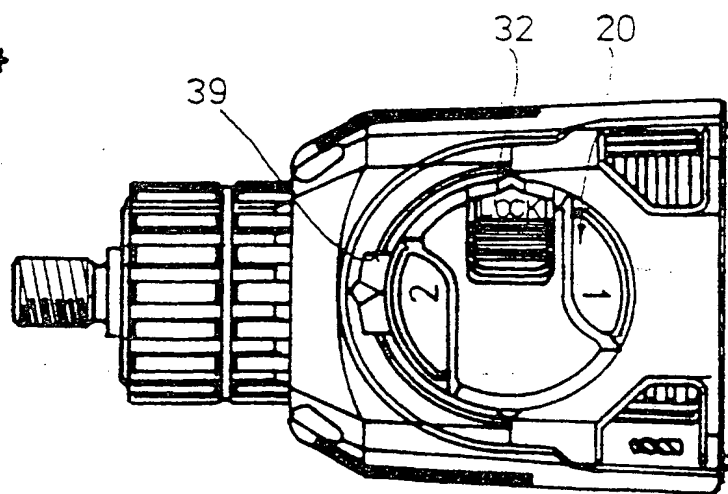


Fig.5

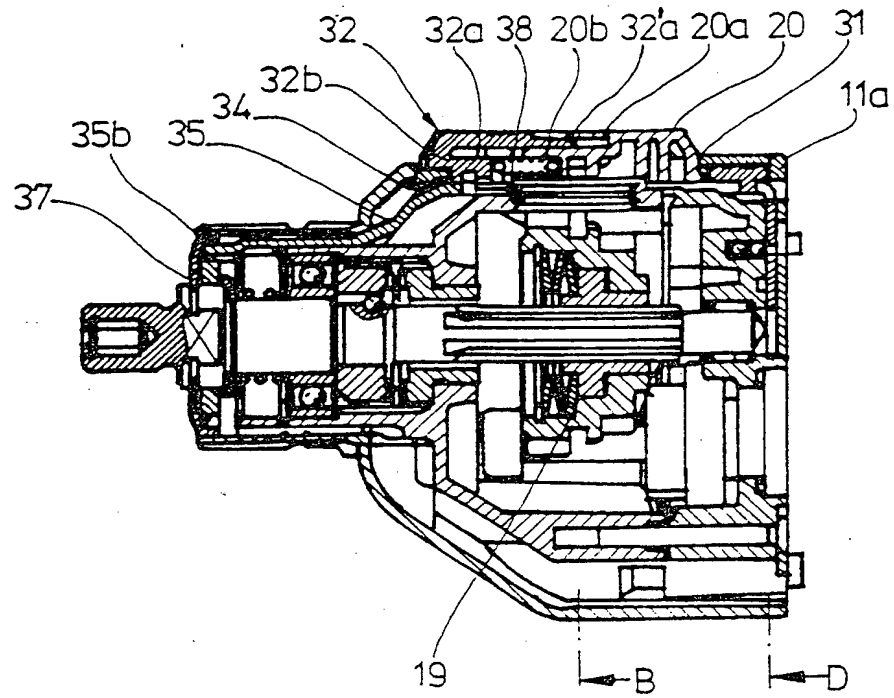


Fig.6

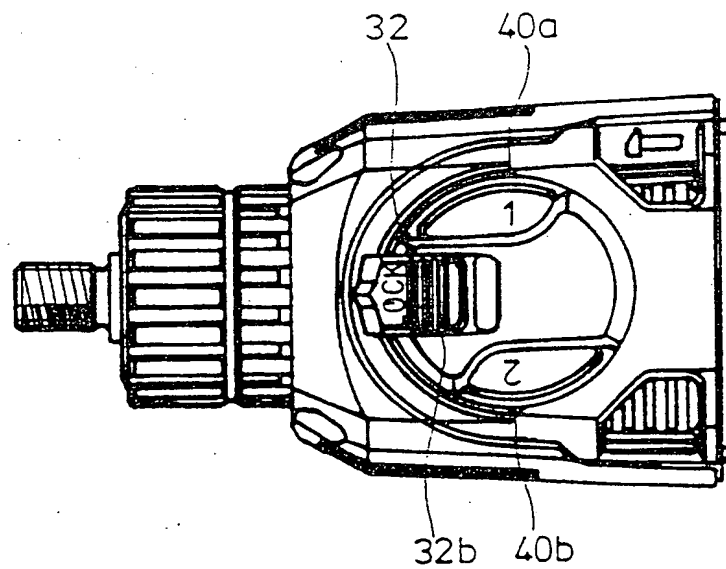


Fig.7

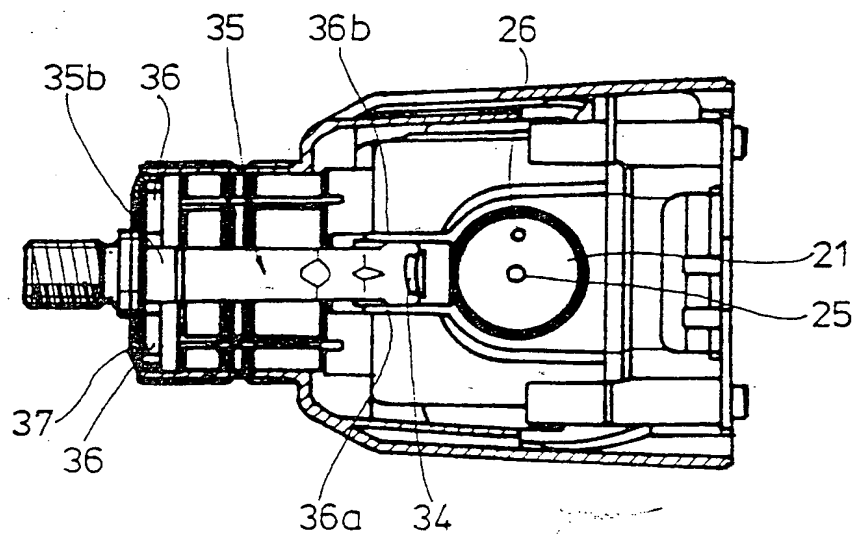
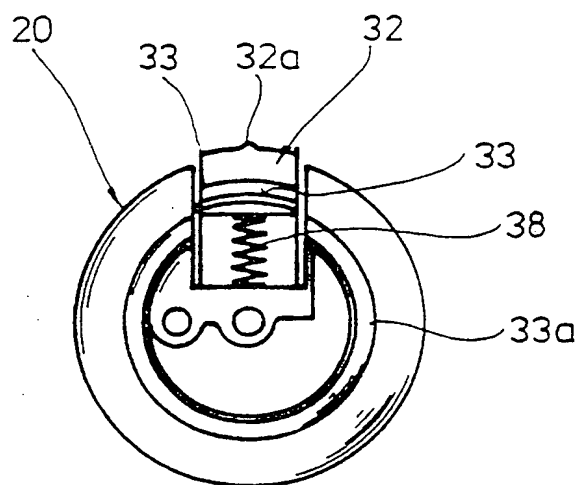


Fig.8





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 2095

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CLS) |
| A   | EP-A-0 221 009 (HILTI)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen *<br>---                   | 1   | B25F5/00<br>B25B21/00<br>B23B45/00     |
| A   | EP-A-0 463 416 (BOSCH)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen *<br>---                   | 1   |  |
| A,D   | DE-A-36 27 869 (BOSCH)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen *<br>---                   | 1   |  |
| A,D   | DE-A-27 28 961 (HILTI)<br>* Anspruch 1; Abbildungen *<br>---                        | 1   |  |
| P,X   | DE-U-93 02 806 (KRESS)<br>* das ganze Dokument *<br>-----                           | 1-9   |  |
|   |   |   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.CLS) |
|   |   |   | B25F<br>B25B<br>B23B<br>B25D           |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |   |  |
| Recherchenort   |   | Abschlußdatum der Recherche   | Prüfer                                 |
| DEN HAAG  |   | 3. Juni 1994  | Weiland, T                             |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |   |   |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>I : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |  |

DERWENT-ACC-NO: 1994-265773  
DERWENT-WEEK: 199740  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electric hand tool switching device - has synchronised  
disengagement of  
drive torque and locking of tool spindle

INVENTOR: BINDER, A; KRESS, W

PATENT-ASSIGNEE: KRESS-ELEK GMBH & CO ELEKTROMOTORENFAB[KRESN]

PRIORITY-DATA: 1993DE-4305965 (February 26, 1993)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO        | MAIN-IPC    | PUB-DATE          | LANGUAGE |     |
|---------------|-------------|-------------------|----------|-----|
| DE 59403416 G |             | August 28, 1997   | N/A      | 000 |
|               | B25F 005/00 |                   |          |     |
| EP 612588 A1  |             | August 31, 1994   | G        | 011 |
|               | B25F 005/00 |                   |          |     |
| DE 4305965 A1 |             | September 1, 1994 | N/A      | 010 |
|               | B25F 003/00 |                   |          |     |
| CN 1098353 A  |             | February 8, 1995  | N/A      | 000 |
|               | B28D 001/26 |                   |          |     |
| EP 612588 B1  |             | July 23, 1997     | G        | 012 |
|               | B25F 005/00 |                   |          |     |
| DE 4305965 C2 |             | August 21, 1997   | N/A      | 010 |
|               | B25F 005/00 |                   |          |     |

DESIGNATED-STATES: AT CH DE FR GB IT LI AT CH DE FR GB IT LI

CITED-DOCUMENTS: DE 2728961; DE 3627869 ; DE 9302806 ; EP 221009  
; EP 463416

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO            | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO        |
|-------------------|-----------------|----------------|
| DE59403416G       | N/A             | 1994DE-0503416 |
| February 11, 1994 |                 |                |
| DE59403416G       | N/A             | 1994EP-0102095 |
| February 11, 1994 |                 |                |
| DE59403416G       | Based on        | EP 612588      |
| N/A               |                 |                |
| EP 612588A1       | N/A             | 1994EP-0102095 |
| February 11, 1994 |                 |                |
| DE 4305965A1      | N/A             | 1993DE-4305965 |



|                   |     |                |
|-------------------|-----|----------------|
| February 26, 1993 |     |                |
| CN 1098353A       | N/A | 1994CN-0103265 |
| February 26, 1994 |     |                |
| EP 612588B1       | N/A | 1994EP-0102095 |
| February 11, 1994 |     |                |
| DE 4305965C2      | N/A | 1993DE-4305965 |
| February 26, 1993 |     |                |

INT-CL (IPC): B23B045/00; B23B045/02 ; B23B047/00 ;  
 B25B021/00 ;  
 B25D017/00 ; B25F003/00 ; B25F005/00 ; B28D001/14 ;  
 B28D001/26 ;  
 E21C001/12

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 612588A

BASIC-ABSTRACT: The switching device has an externally accessible manual operating element (20) incorporated in the tool housing (11) and a radially displaced slider (32) moved into a spindle locking position. The slider co-operates with a locking element (35) for blocking the rotation of the tool spindle (16), with the manual operating element simultaneously adopting a free-running position in the drive connection between the electric drive motor and the spindle.

Pref. the initiation of the locking function is geometrically synchronised with the disengagement of the drive torque between the electric motor and the tool spindle.

USE/ADVANTAGE - For electric drill, hammer drill or screwdriver etc. Simple switching device with reliable spindle locking function.

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 612588B

EQUIVALENT-ABSTRACTS: An electric tool, in particular an electric hand tool such as a hand drill, a multiple-speed hand drill, a hammer drill, a screwdriver and the like, with a switching device for locking the tool spindle (16), also called a locking function, by engagement with positive locking, wherein a manually adjustable rotary knob (20) - accessible from the outside -





on the tool housing (11,11a) has an angular setting which determines an idling position in the gearing connection, and the setting of the locking function is forcibly synchronised geometrically with positive locking and the torque interruption produced by the idling position between the driving electric motor and the tool spindle, characterised in that the rotary knob (20) supports a slide (32) itself additionally movable - in this angular setting which determines the idling position - in the radial direction into a spindle-locking position in which a locking member (35) driven by the slide (32) locks the rotational movement of the spindle.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/8 Dwg.1/8

TITLE-TERMS:

ELECTRIC HAND TOOL SWITCH DEVICE SYNCHRONISATION DISENGAGE DRIVE  
TORQUE LOCK  
TOOL SPINDLE

DERWENT-CLASS: P54 P62 P64 Q49 X25

EPI-CODES: X25-A03B; X25-A03D;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-209173

